

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :  <b>H04N 1/46, 1/40</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 93/03574</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>18. Februar 1993 (18.02.93)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE92/00592</b>		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>21. Juli 1992 (21.07.92)</b>		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(30) Prioritätsdaten: <b>P 41 24 876.7 26. Juli 1991 (26.07.91) DE</b>			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten aussen US): SIE-MENS NIXDORF INFORMATIONSSYSTEME AG [DE/DE]; Fürstenallee 7, D-4790 Paderborn (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GIBISCH, Herbert [DE/DE]; Denninger Str. 138, D-8000 München 81 (DE)			
(74) Anwalt: FUCHS, Franz-Josef; Postfach 22 13 17, D-8000 München 22 (DE).			
<p style="text-align: right;">PATENT-VERÖFFENTLICHUNG WORLD INVENTION PUBLICATION</p>		<p style="text-align: right;">(FRANKFURT AM MAIN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BRUSSELS) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(VIENNA) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(PARIS) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(LONDON) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BERLIN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ROTTERDAM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STOCKHOLM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(OSLO) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KOPENHAGEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BUDAPEST) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(VIENNA) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(PRAGUE) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(SOFIA) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BUCHAREST) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KRAKOW) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(WARSAW) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BREST) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MOSCOW) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(TOMSK) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(IRKUTSK) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(NURNBERG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(STUTTGART) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(MÜNCHEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(FRANKFURT) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(BOCHUM) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DORTMUND) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(ESSEN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(DUISBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(KÖLN) 1993 02 18</p> <p style="text-align: right;">(HAMBURG) 1993 02 18</p> <p style="text-align:	

1. The following table shows the results of the experiments made by the author on the influence of the temperature of the water on the growth of the plant.

Die Anwendung des Begriffs ist in der Linguistik nicht einheitlich. Einige Autoren verstehen unter dem Begriff die grammatische Kategorie der Kasus, andere wiederum die grammatische Kategorie der Numerus. Beide Begriffe sind jedoch eng miteinander verflochten. Der Kasus ist eine grammatische Kategorie, die die grammatischen Kasus (Nominalcasus, Akkusativcasus, Genitivcasus, Dativcasus, Particulacarus) zusammenfasst. Der Numerus ist eine grammatische Kategorie, die die grammatischen Numeri (Singular, Plural) zusammenfasst. Beide Begriffe sind eng miteinander verflochten.

EDIGUCH-ZUR-INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichten.

AT	Oesterreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	CN	Guinea	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	CR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PT	Portugal
BR	Brasilien	IE	Irland	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RÜ	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Démocratique Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korsika	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei		

- 1 Verfahren und Druckeinrichtung zur Erzeugung von Rasterwinkeln im digitalen Farbdruck
- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Druckeinrichtung zur Erzeugung von Rasterwinkeln im digitalen Farbdruck gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 bzw. 3.
- 10 Halbtonverfahren sind in der Drucktechnik bekannte Methoden, die Ausgabe von schattierten Bildflächen über die Größe der wiederzugebenden Bildpixel zu steuern. Größere Pixel erzeugen dabei dunklere Bereiche, während kleine Pixel hellere Bereiche ergeben. Die Auflösung eines Bildes bestimmt sich entweder nach der Anzahl der Pixel je Zoll oder, wenn die Pixel in Bildzeilen zusammengefaßt werden, durch die Zahl der verwendeten Bildzeilen je Zoll. Letztere Angabe wird als Screen Frequency bezeichnet und in lines per inch (lpi) gemessen. Das Halbtonverfahren, 15 ursprünglich in der analogen Drucktechnik angewandt, ist auch in modifizierter Form in der digitalen Drucktechnik, z. B. in Druckeinrichtungen wie Tinten-, Matrix- und Laserdrucker sowie in Laserbelichter, zur Ausgabe von monochromen sowie colorierten Bildflächen anwendbar. Im Gegensatz zum herkömmlichen Halbtonverfahren in der analogen Drucktechnik, wo die Größe eines Bildpunktes variiert werden kann, können in der digitalen Drucktechnik nur Bildpunkte konstanter Größe sogenannte "Dots" gedruckt werden. 20 Die mit solchen digitalen Ausgabegeräten erreichbare Auflösung wird deshalb auch in dpi (dots per inch) angegeben. Da ein digitales Ausgabegerät die Größe der Dots nicht variieren kann und somit auch kein echtes Halbtonverfahren vorliegt, ist man gezwungen, das Halbtonverfahren nachzubilden. Bei diesem Pseudo-Halbtonverfahren werden Gruppen 25 von Dots zu größeren Dots zusammengefaßt. Die Geometrie dieser Gruppen von Dots ergibt über eine größere Fläche

1 betrachtet, wieder das von dem echten Halbtonverfahren aus  
der analogen Drucktechnik bekannte typische Linienmuster.  
Aus der Dicke dieser Linien lässt sich dann wieder die Au-  
lösalösung eines Bildes in lpi (lines per inch) angeben.  
5 Das herkömmliche, in der analogen Drucktechnik angewandte  
Halbtonverfahren ist für die digitale Drucktechnik in der  
Nachbildung noch aufwendiger, wenn schattierte Farbflächen  
und feinste Unterschiede in der Farbnuancierung (verschie-  
10 dene Grauwerte) gedruckt werden sollen. Unter dem Grauwert  
einer Farbe versteht man die Intensität einer Farbe, z. B.  
erscheint ein Rot mit niedrigem Grauwert als blasses Rosa,  
ein Röt mit hohem Grauwert als volle, satte Farbe. Bei  
Farbbildern hat jede subtraktive Grundfarbe (Cyan, Magenta  
15 und Gelb) ein eigenes Grundmuster für die Anordnung der  
Bildpunkte. Der Begriff subtraktive Grundfarbe bedeutet  
dabei, daß wenn weißes Licht (Mischung aus den additiven  
Grundfarben Rot, Grün und Blau (RGB-Farben)) auf der sub-  
traktiven Grundfarbe reflektiert wird, dann absorbiert je-  
20 de dieser subtraktiven Grundfarbe mindestens eine Farbe  
der additiven Grundfarben. Das ganze Bild entsteht, indem  
die subtraktiven Grundfarben und zusätzlich die Farbe  
Schwarz sukzessive (nach dem Überlagerungsprinzip) ge-  
druckt werden. Die subtraktiven Grundfarben (Cyan, Magen-  
25 ta, Gelb) und die Farbe Schwarz werden im folgenden als  
Grundfarben (C, M, Y, K für Cyan, Magenta, Gelb und  
Schwarz) bezeichnet. Das Drucken der Farbe Schwarz ist  
deshalb notwendig, weil aufgrund von Farbunreinheiten der  
subtraktiven Grundfarben bei der additiven Mischung dieser  
30 drei subtraktiven Grundfarben kein reiner Schwarzton ent-  
steht. Beim herkömmlichen Halbtonverfahren in der analogen  
Drucktechnik wird für jede der Grundfarben C, M, Y, K ein  
sogenannter Rasterwinkel verwendet. Als Rasterwinkel wird  
der Winkel bezeichnet, mit dem die Bildzeilen der Grund-  
35 farbe C, M, Y, K gegenüber der Horizontalen gedreht sind.  
Sowohl in der analogen als auch digitalen Drucktechnik

- 1 verwendete Rasterwinkel für die einzelnen Grundfarben C, M, Y, K sind beispielsweise Rasterwinkel von  $0^\circ$  bzw.  $90^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $75^\circ$  in der genannten Reihenfolge für die Farben Gelb, Magenta, Schwarz und Cyan. Der Rasterwinkel von  $90^\circ$  für die Farbe Gelb bedeutet lediglich eine Drehung des Rasters um  $90^\circ$  gegenüber dem  $0^\circ$ -Raster, ohne daß sich irgend etwas für das zu erstellende Druckbild ändert.
- 5 Unter **zwei Gründen** wird erläutert, warum es sinnvoll ist, die Grundfarben selbst bei kleinsten Adjustierungsfehlern der Druckplatten sogenannte Moiré-Effekte entstehen. Aufgrund dieser Moiré-Effekte entstehen im Schnittbereich der vier Grundfarben C, M, Y, K den Gesamteindruck des Bildes störende Interferenzmuster.
- 10 Zum anderen sind die in der analogen Drucktechnik verwendeten Grundfarben C, M, Y, K aus Kostengründen nicht wirklich transparent, so daß die Bildpixel der einzelnen Grundfarben C, M, Y, K gegeneinander versetzt werden müssen, um Fehlfarben durch weitgehende Farüberlappungen zu vermeiden.
- 15 Beide Gründe sind sowohl für den analogen als auch den digitalen Farbdruck maßgebend. Beim digitalen Farbdruck kommt jedoch erschwerend hinzu, daß digitale Ausgabegeräte das Halbtönverfahren nachbilden müssen, indem sie Gruppen von Dots zu größeren Dots zusammenfassen. Dies geschieht beispielsweise dadurch, daß Basis- oder Halbtonzellen gebildet werden. Die Basis- oder Halbtonzelle ist dabei eine quadratische Matrix von Dots und entspricht in ihrer Größe etwa den Bildpunkten beim herkömmlichen analogen Druckverfahren. Bei der quadratischen Matrix handelt es sich um

- 1       eine nach dem Fachmann bekannte Dither-Methode er-  
zeugten Dither-Matrix. So ist die Dither-Methode bei-  
spielsweise in der Druckschrift "Digital Halftoning for  
Monochrome and Color Printing - a Tutorial Presented March  
5       20, 1988 at SPSE's 4th International Congress on Advances  
in Non-Impact Printing Technologies, New Orleans,  
Louisiana by Mr. G. Thompson and Mr. G. Goetzel beschrie-  
ben. Die Zahl der darstellbaren Farbabstufungen mit einer  
solchen quadratischen Matrix bzw. Halbtontzelle ist iden-  
tisch mit der Anzahl der ersetzbaren Matrix- bzw. Zellen-  
10      elemente plus eine zusätzliche Farbabstufung (Farbton  
Weiß), wenn kein Matrix- bzw. Zeilenelement gesetzt ist.  
Wie gut die Nachbildung des Halbtontverfahrens beim digitalen  
15      Farbdruck gelingt, hängt im Wesentlichen von vier Pa-  
rametern ab:  
(i) der Größe des Dots,  
(ii) der Größe der quadratischen Matrix bzw. der Halbtont-  
zelle, welche definiert denurborist diejezinek we-  
(iii) des Füllungsgrades der quadratischen Matrix bzw.  
20      -Aus Halbtontzelle, was zust zliessnoddieH .wrd xicjiaN-ExB / et  
(iv) des Rasterwinkels.  
Um z. B. eine 50 lpi (lines per inch) Bildauflösung zu er-  
zielen, benötigt man bei einem 300-dpi-Drucker eine 6x6-  
25      Halbtontzelle mit 36 Zeilenelementen. Der Füllungsgrad dieser  
Halbtontzelle gibt an, wieviele Zeilenelemente (Dots)  
gesetzt sind. Sind beispielsweise neun Zeilenelemente in  
der 6x6-Halbtontzelle gesetzt, so entspricht dieses einem  
Füllungsgrad von 25 %. Werden diese Halbtontzellen über  
größere Flächen zeilen- und spaltenweise aneinanderge-  
reiht, so erscheinen sie als Zeilen, wobei der Rasterwin-  
kel den Winkel dieser Zeilen zur Horizontalen bzw. Verti-  
kalen angibt.  
30      Entscheidend für die Gestaltung der Matrix- bzw. der Halbtontzellen ist der Verwendungszweck. Will man beispielswei-

- 1 se einer Farbseparation durchführen, so muß man darauf  
achten, daß der Rasterwinkel und die Rasterfüllung der Matrix- bzw. der Halbtönzelle dahingehend optimiert werden,  
daß möglichst keine Moiré-Muster entstehen. Will man weiterhin einen Farbausdruck z. B. mit einem Thermotransferdrucker, erstellen, so muß die Matrix- bzw. Halbtonzelle zusätzlich so gestaltet werden, daß möglichst saubere und satte Farben entstehen. Hierfür ist es vorteilhaft, wenn die Anzahl der Matrix- bzw. Zellelemente möglichst klein ist, da dadurch die Bildauflösung höher wird.
- 5 natürlich aufzugeben ist erlisches aus wie aufzugeben. Hierzu bieten heute viele in der digitalen Drucktechnik verwendete Grafik und DTP (Desk Top Publishing-Programme) die Möglichkeit an, die Werte für die Screen-Frequency und die Rasterwinkel der Grundfarben unmittelbar anzugeben.
- 10 Die optimale Einstellung hängt dabei von dem jeweils verwendeten digitalen Ausgabegerät ab. Viele der heute auf dem Markt vertretenen Farbdrucker benutzen hierfür den Standard-Postscript-Interpreter von Adobe. Dieser legt eine 6x6-Matrix bzw. Halbtonzelle fest, was bei einer Druckauflösung von 300 dpi gleichbedeutend ist mit einer Bildauflösung von 50 lpi. Der Postscript-Interpreter ist so ausgelegt, daß er eine große Anzahl von verschiedenen digitalen Ausgabegeräten von monochromen Druckern bis hin zu hoch auflösenden Laserhelichtern unterstützt. Der Postscript-Interpreter benutzt dabei an die gebräuchlichen Rasterwinkel des Halbtonverfahrens angelehnte Farbwinkel sogenannte Default-Winkel.
- 15 Eine andere Möglichkeit, Moiré-Muster aufgrund kleiner Adjustierungsabweichungen zu vermeiden, besteht darin, die Mechanik eines digitalen Ausgabegerätes für eine extrem genaue Adjustierung des in dem Gerät zu bedruckenden Aufzeichnungsträgers auszulegen.
- 20 Eine andere Möglichkeit, Moiré-Muster aufgrund kleiner Adjustierungsabweichungen zu vermeiden, besteht darin, die Mechanik eines digitalen Ausgabegerätes für eine extrem genaue Adjustierung des in dem Gerät zu bedruckenden Aufzeichnungsträgers auszulegen.
- 25 Eine andere Möglichkeit, Moiré-Muster aufgrund kleiner Adjustierungsabweichungen zu vermeiden, besteht darin, die Mechanik eines digitalen Ausgabegerätes für eine extrem genaue Adjustierung des in dem Gerät zu bedruckenden Aufzeichnungsträgers auszulegen.
- 30 Eine andere Möglichkeit, Moiré-Muster aufgrund kleiner Adjustierungsabweichungen zu vermeiden, besteht darin, die Mechanik eines digitalen Ausgabegerätes für eine extrem genaue Adjustierung des in dem Gerät zu bedruckenden Aufzeichnungsträgers auszulegen.
- 35 Eine andere Möglichkeit, Moiré-Muster aufgrund kleiner Adjustierungsabweichungen zu vermeiden, besteht darin, die Mechanik eines digitalen Ausgabegerätes für eine extrem genaue Adjustierung des in dem Gerät zu bedruckenden Aufzeichnungsträgers auszulegen.

1 Verfahren bekannt, mit der bzw. mit dem schattierte Farbflächen sowie feinste Unterschiede in der Farbhuancierung nach der Halbtonmethode gedruckt werden. Um dabei auftretende Moiré-Muster zu vermeiden, wird für jeden Farbausdruck ein Rasterwinkel eingeführt. Zur Erzeugung dieser Rasterwinkel werden nach der Dither-Methode erzeugte Dither-Matrizen in Bezug auf deren Koordinaten durch eine 3x3-Transformationsmatrix gedreht. Für die Koordinatenrotation der Dither-Matrix ist ein so großer Rechenaufwand erforderlich, daß dieser z. B. bei einer Vorgabe, in der Minute 20 Seiten (DIN A4) bei maximal 80 Farbausdrücken für einen Vierfarbendrucker zu bedrucken, selbst mit den schnellsten, zur Zeit zur Verfügung stehenden Mikroprozessoren zeitlich nicht bewältigt werden kann.

15 Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Erzeugung von Farbwinkeln im digitalen Farbdruck bereitzustellen, bei dem die Farbwinkel auf einfache Weise, ohne großen Rechenaufwand erzeugt werden.

20 Aufgabe der Erfindung ist es außerdem, eine Druckeinrichtung zur Erzeugung von Farbwinkeln im digitalen Farbdruck bereitzustellen, bei der die Farbwinkel auf einfache Weise, ohne großen Rechenaufwand erzeugt werden.

25 Diese Aufgaben werden durch die im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche 1 und 3 angegebenen Merkmale gelöst.

30 Durch das erfindungsgemäße Verfahren und durch die erfindungsgemäße Druckeinrichtung werden beim digitalen Farbdruck mit Hilfe einer Modulo-Rechnung aus einem Satz von Konversionsmatrizen (Dither-Matrizen) Rasterwinkel erzeugt, ohne daß sich der Druckdurchsatz (Anzahl der bedruckten Aufzeichnungsträger pro Minute) wegen zu langer Rechenzeiten bei der Erzeugung der Rasterwinkel verringert. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich so-

1 mit größeren Druckdurchsätze (z. B. 20 Seiten pro Minute),  
realisieren. Das Verfahren bietet darüber hinaus den Vor-  
teil, daß für die Modulo-Rechnung kein zusätzlicher soft-  
waremäßiger Aufwand für die Programmierung einer die Kon-  
5 vertierung von digital codierten, farbseparierten Signal-  
werten durchführenden Zentraleinheit (Mikroprozessor) not-  
wendig ist. Die Modulo-Rechenvorschrift ist in vielen be-  
kannten Mikroprozessoren implementiert.

10 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfahrung sind in den Un-  
teransprüchen angegeben. Es ist (44 KIO) auf diese OS einzuh-  
alten da es hier kein Betriebssystem gibt sondern nur  
Ein-Ausführungsbeispiel der Erfahrung ist anhand der  
Zeichnungen von Figur 1 bis Figur 10 erläutert. Es zeigen:

15 Figur 1 in Blockbilddarstellung ein Ablaufschema für einen  
digitalen Farbdruck,

20 Figur 2 ein Mikrocomputersystem einer Druckeinrichtung zur  
Durchführung des in Figur 1 gezeigten Ablaufschemas,

25 Figur 3a bis 3d einen Satz von 4x4-Konversionsmatrizen für  
die Grundfarbe Cyan mit je einem Füllungsgrad von 25 %,

Figur 4a bis 4d einen Satz von 4x4-Konversionsmatrizen für  
die Grundfarbe Magenta mit je einem Füllungsgrad von 50 %,  
30 Figur 5 eine zeilenübergreifende, einen Rasterwinkel von  
75° erzeugende Anordnung der Konversionsmatrizen für die  
Grundfarbe Cyan gemäß den Figuren 3a bis 3d,

Figur 6 eine spaltenübergreifende, einen Rasterwinkel von  
15° erzeugende Anordnung der Konversionsmatrizen für die  
Grundfarbe Magenta gemäß den Figuren 4a bis 4d,

35 Figur 7 eine 4x4-Konversionsmatrix für die Grundfarbe Gelb  
mit einem Füllungsgrad von 50 %,

- 1 Figur 8 eine 4x4-Konversionsmatrix für die Grundfarbe Schwarz mit einem Füllungsgrad von 25 %, wie sie z.B. in einer 8x8-Pixel-Matrix aus einer 4x4-Konversionsmatrix besteht.  
5 Figur 9 eine zeilen- bzw. spaltenübergreifende, einen Rasterwinkel von 90° erzeugende Anordnung der Konversionsmatrix für die Grundfarbe Gelb gemäß der Figur 7, und die entsprechende Anordnung für die Grundfarbe Schwarz.  
10 Figur 10 eine zeilen- bzw. spaltenübergreifende, einen Rasterwinkel von 45° erzeugende Anordnung der Konversionsmatrix für die Grundfarbe Schwarz gemäß der Figur 8.

Figur 1 zeigt in Blockbilddarstellung ein Ablaufschema für digitale Farbausdrucke, z.B. in Tinten-, Thermotransfer- und Laserdruckern. Das Ablaufschema ist aber auch in der Kombination Laserbelichter und analoge Drucktechnik anwendbar. Der dargestellte Ablauf beginnt zunächst damit, daß Farbpixel einer Vorlage nach den Grundfarben Y, M, C, K (Gelb, Magenta, Cyan und Schwarz) in digital codiert werden. Farbintensitäten IY, IM, IC, IK der Farbpixel enthalten die Signalwerte SWY, SWM, SWC, SWK separiert werden. Dies als Farbseparation bezeichneter Vorgang ist dem Fachmann z.B. aufgrund der Druckschrift "Digital Halftoning for Monochrome and Color Printing" und der WO 90/05423 bekannt. Die bei der Farbseparation ermittelten Farbintensitäten IY, IM, IC, IK betragen beispielsweise für die Grundfarbe Gelb Y mit IY = 50 %, für die Grundfarbe Magenta M mit IM = 50 %, für die Grundfarbe Cyan C mit IC = 25 % und für die Grundfarbe Schwarz K mit IK = 25 %. Für die sich daran anschließende Konvertierung der separierten, digital codierten Signalwerte SWY, SWM, SWC, SWK steht für jede Grundfarbe Y, M, C, K ein Satz  $k$  von Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK für die entsprechenden Farbintensitäten IY, IM, IC, IK zur Verfügung. Bezogen auf die in der Figur 1 angegebenen Farbintensitätswerte bedeutet dieses, daß es einen Satz von Konversionsmatrizen KMY für die Grundfarbe Gelb Y mit einem Füllungsgrad von 50 %,

1 einen Satz von Konversionsmatrizen KMM für die Grundfarben  
 Magenta M mit einem Füllungsgrad von 25 % usw. gibt. Als  
 Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK werden vorzugsweise  
 Dither-Matrizen verwendet, die jedoch auch durch andere  
 5 beliebige Konversionsmatrizen ersetzt werden können. Die  
 Dither-Matrizen als auch die Dither-Methode sind dem Fach-  
 mann durch die Druckschrift "Digital Halftoning for Mono-  
 chrome and Color Printing" und der WO 90/05423 bekannt.  
 Auf eine ausführliche Beschreibung im Rahmen dieses Aus-  
 10 führungsbeispiels wird daher verzichtet.

Der Satz k von Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK ist, in  
 was die Anzahl k seiner Konversionsmatrizen anbetrifft, frei  
 15 wählbar. So kann z. B. der Satz k von Konversionsma-  
 trizen aus k=4 Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK be-  
 stehen. Statt vier Matrizen können aber auch zwei, drei oder  
 20 beliebig viele Matrizen in dem Satz k (k=1, 2, ..., N, wo N  
 bei N eine natürliche Zahl ist) enthalten sein. Es ist wichtig,  
 für den Satz k von Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK es  
 ist darauf zu achten, daß jede einzelne Konversionsmatrix KMY, KMM, KMC, KMK sich von den anderen bezüglich der Wiedergabe  
 25 den Farbinhalts unterscheidet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel (für k=4; Figuren 3a bis  
 3d und Figuren 4a bis 4d; für k=1; Figuren 7 und 8) werden  
 z. B. 4x4 Konversionsmatrizen mit jeweils 16 Matrixelementen  
 30 ME verwendet, werden, ist dieses gleich bedeutend damit,  
 daß die Anzahl der gesetzten Matrixelemente ME in dem  
 Satz k von Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK bei allen  
 35 Matrizen gleich ist. Um die einzelnen Signalwerte SWY, SWM,  
 SWC, SWK zu konvertieren und anschließend in Grafikfor-  
 mate GFY, GFM, GFC, GFK zeilen- bzw. spaltenweise für  
 sukzessiv auf einem Aufzeichnungsträger AT zu erstellenden  
 Farbausdrucken der Grundfarben Y, M, C, K anzugeordnen, werden  
 40 den die Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK für die  
 zeilen- bzw. spaltenübergreifende Anordnung in dem Grafik-

10

- 1 formates GFY, GFM, GFC, GFK aus dem Satz k von Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK für jede Grundfarbe Y, M, C, K mit Hilfe der Berechnungsformeln:
- $n = \text{Zeile des Grafikformats mod } k \text{ mod } 4$  (1)
  - 5 bzw.  $n = \text{Spalte des Grafikformats mod } k \text{ mod } 4$  (2)
  - $n$  = Spalte des Grafikformats mod  $k$  ist (2) ausgewählt, wobei  $n$  die jeweils aktuelle in der Zeile bzw. Spalte des Grafikformats GFY, GFM, GFC, GFK anzugehörende Konversionsmatrix KMY, KMM, KMC, KMK für die Signalwerte SWY, SWM, SWC, SWK und  $k$  die Anzahl der Konversionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK in dem jeweiligen Satz  $k$  ist. Der Wert  $n$  kann dabei für  $k=4$  und bei Beginn mit der Zeile bzw. Spalte "0" die Zahlenwerte  $n=0$ ,  $n=1$ ,  $n=2$  und  $n=3$  annehmen. Je nachdem, ob das Grafikformat GFY, GFM, GFC, GFK zeilen- oder spaltenweise erzeugt wird, muß für die Auswahl der Konversionsmatrix KMY, KMM, KMC, KMK aus dem Satz  $k$  von Konversionsmatrizen entweder die Berechnungsformel (1) oder die Berechnungsformel (2) verwendet werden.
  - 10 - zudem sie dochst zu nehmne die Steigung breitensc
  - 15 Figur 2 zeigt ein Mikrocomputersystem 1 einer Druckeinrichtung 2, die mit einem Großrechner 3 (HOST) verbunden ist (Doppelpfeil in Figur 2). Die Druckeinrichtung 2 ist dabei beispielsweise als Single-Pass-Drucker ausgebildet. Bei einem solchen Druckertyp wird im Unterschied zum Multi-Pass-Drucker ein zu bedrückender Aufzeichnungsträger für die einzelnen Farbausdrucke nacheinander an mehreren Farbdruckköpfen vorbeigeführt. Damit ist aber auch die Gefahr größer, daß Passerfehler auftreten. Diese Passerfehler sind dann die Ursache für die eingangs erwähnten Moiré-Muster. Von dem Großrechner 3 werden die farbseparierten Signalwerte SWY, SWM, SWC, SWK der Vorlage V nach Figur 1 zur Konvertierung an das Mikrocomputersystem 1 sequentiell übergeben. Das Mikrocomputersystem 1 weist dazu ein SCSI-Schnittstellenmodul 10 auf, das über einen gemeinsamen Bus 11 für einen Mikroprozessor 12, einem Arbeitsspeicher 13 (RAM), einem Massenspeicher 14, z. B. ei-
  - 20
  - 25
  - 30
  - 35

11:

1 nem Festplattenspeicher, und vier dem Fachmann bekannte  
FIFO-Module 15 ... 18 (FIFO = First In First Out) mit die-  
sen verbunden ist. In dem Arbeitsspeicher 13 des Mikrocom-  
putersystems 1 sind die verschiedenen Sätze k von Konver-  
5 sionsmatrizen KMY, KMM, KMC, KMK für die Grundfarben Y, M,  
C, K mit deren unterschiedlichen Farbintensitäten IY, IM,  
IC, IK gespeichert. Mit der Übergabe der separierten Si-  
gnalwerte SWY, SWM, SWG, SWK von dem Großrechner 3 über  
das Schnittstellenmodul 10 an den Mikroprozessor 12 greift  
10 der Mikroprozessor 13 für die Konvertierung der separier-  
ten Signalwerte SWY, SWM, SWG, SWK auf die in dem Ar-  
beitsspeicher 13 gespeicherten Sätze k von Konversionsma-  
trizen KMY, KMM, KMC, KMK zu. Der Zugriff erfolgt dabei  
gemäß den Rechenformeln (1) und (2). Die in diesen Rechen-  
15 formeln durchgeführte Modulo-Rechnung kann dadurch, daß  
die für diese Rechnung notwendigen Rechenschritte ohne zusätzliche Programmierung mit dem Mikroprozessor 12 ausge-  
führt werden können, auf einfache Weise ohne großen Re-  
chenaufwand durchgeführt werden. Um jedoch die Modulo-  
20 Rechnung gemäß den Rechenformeln (1) und (2) ausführen zu  
können, muß entweder die Zeile oder die Spalte der in dem  
Massenspeicher 14 zwischengespeicherten Grafikformate GFY, GFM,  
GFC, GFK für die konvertierten Signalwerte SWY, SWM,  
25 SWG, SWK bekannt sein. Dieses läßt sich ebenfalls durch  
eine von dem Mikroprozessor 12 durchgeführte Speicherver-  
waltung für den Massenspeicher 14 erreichen. Sind sämtli-  
che nach der Dither-Methode konvertierten Signalwerte  
SWY, SWM, SWG, SWK im Grafikformat GFY, GFM, GFC, GFK in  
30 dem Massenspeicher 14 zwischengespeichert, so können die  
gespeicherten Werte durch gezielt gesteuerte Zugriffe des  
Mikroprozessors 12 auf dem Massenspeicher 14 über die  
FIFO-Module 15 ... 18 in der Reihenfolge wie sie abge-  
speichert worden sind, auch an Druckmodule 4 ... 7 für die  
35 Grundfarben Y, M, C, K wieder ausgegeben werden. Durch Anste-  
uerung der Druckmodule 4 ... 7 der Druckeinrichtung 2  
werden die Farbausdrucke dann entsprechend der Vorlage V

1 nach Figur 1 auf den Aufzeichnungsträger AT sukzessiv ge-  
druckt.  
5 Damit die Farbpixel der Vorlage V auf dem Aufzeichnungs-  
träger "ohne" Moiré-Muster ausgedruckt werden, müssen die  
einzelnen Farbausdrucke mit einem jeweils unterschiedli-  
chen Rasterwinkel auf den Aufzeichnungsträger AT gebracht  
werden. Wie diese Rasterwinkel für die einzelnen Farbaus-  
drucke erzeugt werden, wird nachfolgend beschrieben.

10 Figur 3a bis 3d zeigen vier (Satz K mit  $k=4$ ) Konversions-  
matrizen KMC mit jeweils 16 Matrixelementen ME für die  
Grundfarbe Cyan. Jede dieser vier Konversionsmatrizen KMC  
weist vier gesetzte Matrixelemente ME (schwarze Rechtecke  
in Figur 3a bis 3d) auf. Die Anzahl der gesetzten Matrix-  
elemente ME entspricht dabei exakt dem Füllungsgrad der  
jeweiligen Konversionsmatrix KMC. Bei vier gesetzten Ma-  
trixelementen ME von 16 möglichen entspricht dieses einem  
Füllungsgrad von 25 %. Dieser Füllungsgrad entspricht  
exakt der Farbintensität IC des separierten Signalwertes  
SWC nach Figur 1. Die vier gesetzten Matrixelemente ME der  
vier Konversionsmatrizen KMC werden nicht willkürlich,  
sondern zielgerichtet für die Erzeugung eines Rasterwin-  
kels für die Grundfarbe Cyan C ausgewählt. Aus der analo-  
gen Drucktechnik hat sich für die Grundfarbe Cyan z. B.  
ein Rasterwinkel von 75° zur Horizontalen als optimal her-  
ausgestellt. Bei der Nachbildung des Halbtönenverfahrens für  
die digitale Drucktechnik ist man deshalb bestrebt, diesen  
Rasterwinkel beizubehalten. Für die vier Konversionsmatrizen KMC ergibt sich somit die in den Figuren 3a bis 3d dargestellte Anordnung, bei denen die gesetzten Matrixelemente ME der Konversionsmatrizen KMC spaltenweise, in je-  
weils verschiedenen Mikrospalten MSP, angeordnet sind. Für die Erstellung des Grafikformats GFC mit 12 Zeilen (Zeile 0 bis 11) und 12 Spalten (Spalte 0 bis 11) nach Figur 5 werden die Konversionsmatrizen KMC gemäß den Figuren 3a

1 bis 3d zeilenweise angeordnet, um den geforderten Rasterwinkel von  $75^\circ$  für die spaltenweise, in den verschiedenen Mikrospalten MSP angeordneten Matrixelemente ME zu erzeugen. Dabei wird, wenn der mit der Berechnungsformel (1) für die Zeilen "0" bis "11" bei  $k=4$  berechnete Wert n den Zahlenwert  $n=0$ ,  $n=1$ ,  $n=2$  und  $n=3$  annimmt, die der diesen Zahlenwerten gemäß den Figuren 3a bis 3d entsprechende Konversionsmatrix KMM in der jeweiligen Zeile "0" bis "11" angeordnet.

10 Hierbei ist die Brüderoff-Konstruktion, dargestellt in den Figuren 3a bis 3d, zu beachten.

Figur 4a bis 4c zeigen vier (Satz k mit  $k=4$ )  $4 \times 4$ -Konversionsmatrizen KMM für die Grundfarbe Magenta M. Entsprechend der Farbintensität IM des separierten Signalwertes SWM von 50 % nach Figur 1 weisen sämtliche Konversionsmatrizen KMM auch einen Füllungsgrad von 50 % auf. Dies ist wiederum gleichbedeutend damit, daß die Hälfte der 16 Matrixelemente ME von jeder Konversionsmatrix KMM gesetzt ist. Das Setzen der einzelnen Matrixelemente ME erfolgt wiederum nicht willkürlich, sondern orientiert sich an einem bei der analogen Drucktechnik für die Grundfarbe Magenta M als optimal herausgestellten Rasterwinkel von  $15^\circ$  zur Horizontalen. Bei Berücksichtigung dieses Rasterwinkels und des Füllungsgrades ergibt sich z. B. die in den Figuren 4a bis 4d gesetzte Anordnung, bei denen die gesetzten Matrixelemente ME der Konversionsmatrizen KMM zeilenweise, in jeweils paarweise verschiedenen Mikrozeilen MZE, angeordnet sind. Für die Erstellung des Grafikformats GFM mit wiederum 12 Zeilen (Zeile 0 bis 11) und 12 Spalten (Spalte 0 bis 11) nach Figur 6 werden die Konversionsmatrizen KMM in Figur 4a bis 4d spaltenweise angeordnet, um den geforderten Rasterwinkel von  $15^\circ$  für die zeilenweise, in den paarweise verschiedenen Mikrozeilen MZE angeordneten Matrixelemente ME zu erzeugen. Dabei wird, wenn der mit der Berechnungsformel (2) für die Spalten "0" bis "11" bei  $k=4$  berechnete Wert n den Zahlenwert  $n=0$ ,  $n=1$ ,  $n=2$  und  $n=3$  annimmt, die der diesen Zahlenwerten ge-

- 1 mäß den Figuren 4a bis 4d entsprechende Konversionsmatrix KMM in der jeweiligen Spalte "0" bis "11" angeordnet.  
-EM technische Art und Weise ist diese Art und Weise -
- 5 Figur 5 zeigt das aus den vier Konversionsmatrizen KMC gemäß den Figuren 3a bis 3d erstellte Grafikformat GFC, wie es für den Farbausdruck der Grundfarbe Cyan C in den Massenspeicher 14 nach Figur 2 zwischengespeichert ist. Das Grafikformat GFC ist dabei zeilenweise strukturiert, d. h. die einzelnen Konversionsmatrizen KMC gemäß den Figuren 3a bis 3d werden mit Hilfe der Rechenformel (1) zeilenweise angeordnet. Im zeilenübergreifenden Zusammenspiel ergibt sich daraus die in der Figur 5 gezeigte flächenhafte Anordnung der Konversionsmatrizen KMC gemäß den Figuren 3a bis 3d. Die Figur 5 zeigt dabei, daß sich für die in der beschriebenen Weise angeordneten Konversionsmatrizen KMC automatisch der Rasterwinkel von 75° ergibt.
- 10 -es sei im übrigen bemerkt, daß der Rasterwinkel für die in der Figur 5 gezeigte flächenhafte Anordnung der Konversionsmatrizen KMC gemäß den Figuren 3a bis 3d 75° beträgt.
- 15 Figur 6 zeigt das aus den vier Konversionsmatrizen KMC gemäß den Figuren 4a bis 4d erstellte Grafikformat GFM, wie es für den Farbausdruck der Grundfarbe Magenta M in den Massenspeicher 14 nach Figur 2 zwischengespeichert ist. Das Grafikformat GFM ist dabei spaltenweise strukturiert, d. h. die einzelnen Konversionsmatrizen KMC gemäß den Figuren 4a bis 4d werden mit Hilfe der Rechenformel (2) spaltenweise angeordnet. Im spaltenübergreifenden Zusammenispiel ergibt sich daraus die in der Figur 6 gezeigte flächenhafte Anordnung der Konversionsmatrizen KMM gemäß den Figuren 4a bis 4d. Die Figur 6 zeigt dabei, daß sich für die in der beschriebenen Weise angeordneten Konversionsmatrizen KMM automatisch der Rasterwinkel von 15° ergibt.
- 20 -es sei im übrigen bemerkt, daß der Rasterwinkel für die in der Figur 6 gezeigte flächenhafte Anordnung der Konversionsmatrizen KMM 15° beträgt.
- 25 Figur 7 zeigt eine (Satz K mit  $k=1$ ) 4x4-Konversionsmatrix KMY für die Grundfarbe Gelb Y. Entsprechend der Färbintensität IY des separierten Signalwertes SWY von 50% nach Figur 1 weist die Konversionsmatrix KMY auch einen Füll-
- 30 -maß auf, das sich bei Verwendung dieser Konversionstabelle nicht ändert.
- 35 Figur 7 zeigt eine (Satz K mit  $k=1$ ) 4x4-Konversionsmatrix KMY für die Grundfarbe Gelb Y. Entsprechend der Färbintensität IY des separierten Signalwertes SWY von 50% nach Figur 1 weist die Konversionsmatrix KMY auch einen Füll-

15.

1 lungsgrad von 50 % auf. Dies ist wiederum gleichbedeutend  
damit, daß die Hälfte der 16 Matrixelemente ME der Konver-  
sionsmatrix KMY gesetzt ist. Das Setzen der einzelnen Ma-  
trixelemente ME erfolgt wiederum nicht willkürlich, son-  
5 dern orientiert sich an einen bei der analogen Drucktech-  
nik für die Grundfarbe Gelb Y als optimal herausgestellten  
Winkel von 90° zur Horizontalen. Ebenso hätte der Raster-  
winkel auch 0° betragen können, ohne daß sich dadurch ir-  
gendetwas am Druckbild geändert hätte. Bei Berücksichti-  
10 gung des Rasterwinkels von 90° und des Füllungsgrades er-  
gibt sich z. B. die in der Figur 7 gesetzte Anordnung, bei  
der die gesetzten Matrixelemente ME der Konversionsmatrix  
KMY in zwei Mikrospalten MSP angeordnet sind. Die Erstel-  
lung des Grafikformats GFY mit wiederum 12 Zeilen (Zeile 0  
15 bis 11) und 12 Spalten (Spalte 0 bis 11) nach Figur 9  
braucht für die Grundfarbe Gelb Y mit der separierten  
Farbintensität IY von 50 % eigentlich nicht mit der Be-  
rechnungsformel (1) oder (2) durchgeführt werden, da der  
berechnete Zahlenwert n immer n=0 sein wird. Der berechnete  
20 Zahlenwert n=0 bedeutet dabei, daß in dem Grafikformat  
GFY jedes Spalten-/Zeilenfeld mit der in der Figur 7 ange-  
gebenen Konversionsmatrix KMY belegt wird.  
25 Sämtliche CMK-Matrixelemente sind 0. In der Figur 8 zeigt eine (Satz k mit k=1) 4x4-Konversionsmatrix  
KMK für die Grundfarbe Schwarz K. Entsprechend der Farbin-  
tensität IK des separierten Signalwertes SWK von 25 % nach  
Figur 1 weist die Konversionsmatrix KMK auch einen Füll-  
30 lingsgrad von 25 % auf. Dies ist wiederum gleichbedeutend  
damit, daß die Hälfte der 16 Matrixelemente ME der Konver-  
sionsmatrix KMK gesetzt ist. Das Setzen der einzelnen Ma-  
trixelemente ME erfolgt wiederum nicht willkürlich, son-  
35 dern orientiert sich an einen bei der analogen Drucktech-  
nik für die Grundfarbe Schwarz K als optimal herausge-  
stellten Winkel von 45° zur Horizontalen. Bei Berücksichti-  
gung des Rasterwinkels von 45° und des Füllungsgrades  
ergibt sich z. B. die in der Figur 8 gesetzte Anordnung,

1 bei der die gesetzten Matrixelemente ME der Konversionsma-  
trix KMK diagonal angeordnet sind. Die Erstellung des Gra-  
fikformats GFK mit wiederum 12 Zeilen (Zeile 0 bis 11) und  
12 Spalten (Spalte 0 bis 11) nach Figur 10 braucht für die  
5 Grundfarbe Schwarz K mit der separierten Farbintensität IK  
von 25 % eigentlich nicht mit der Berechnungsformel (1)  
oder (2) durchgeführt werden, da der berechnete Zahlenwert  
n immer n=0 sein wird. Der berechnete Zahlenwert n=0 be-  
deutet dabei, daß in dem Grafikformat GFK jedes Spalten-/  
10 Zeilenfeld mit der in der Figur 8 angegebenen Konversions-  
matrix KMK belegt wird.

Figur 9 zeigt das aus der Konversionsmatrix KMY gemäß der  
Figur 7 erstellte Grafikformat GFY, wie es für den Farb-  
15 ausdruck der Grundfarbe Gelb in den Massenspeicher 14 nach  
Figur 2 zwischengespeichert ist. Das Grafikformat GFY ist  
dabei spalten- bzw. zeilenweise strukturiert, d. h. die  
Konversionsmatrix KMY gemäß der Figur 7 wird mit Hilfe der  
Rechenformel (1) bzw. (2) zeilen- bzw. spaltenweise ange-  
20 ordnet. Im spalten- bzw. zeilenweisen Zusammenspiel ergibt  
sich daraus die in der Figur 9 gezeigte flächenhafte An-  
ordnung der Konversionsmatrix KMY gemäß der Figur 7. Die  
Figur 9 zeigt dabei, daß sich für die in der beschriebenen  
Weise angeordnete Konversionsmatrix KMY automatisch der  
25 Rasterwinkel von 90° ergibt.

Figur 10 zeigt das aus der Konversionsmatrix KMK gemäß der  
Figur 8 erstellte Grafikformat GFK, wie es für den Farb-  
ausdruck der Grundfarbe Schwarz in den Massenspeicher 14  
30 nach Figur 2 zwischengespeichert ist. Das Grafikformat GFK  
ist dabei wiederum spalten- bzw. zeilenweise strukturiert,  
d. h. die Konversionsmatrix KMK gemäß der Figur 8 wird mit  
Hilfe der Rechenformel (1) bzw. (2) zeilen- bzw. spalten-  
weise angeordnet.

35

Im spalten- bzw. zeilenweisen Zusammenspiel ergibt sich

17:

- 1 daraus die in der Figur 10 gezeigte, flächenhafte Anordnung  
 der Konversionsmatrix KMK gemäß der Figur 8. Die Figur 10  
 zeigt dabei, daß sich für die in der beschriebenen Weise  
 angeordnete Konversionsmatrix KMK automatisch der Raster-  
 winkel von  $45^\circ$  ergibt.
- 5 weiter ist es für A schwierig einzusehen, ob
- 10 10. In diesem Falle ist A durch folgendermaßen zu bestimmen:  
 a) Es ist zu bestimmen ob es mehrere Einfüllstellen gibt.  
 b) Ist dies der Fall so ist es zu bestimmen welche der Einfüllstellen  
 mit A verbunden sind. Diese sind in A, d.h. leicht bestimmt.  
 c) Dann ist das entsprechende Vektorfeld zu bestimmen, das in A im Intervall [0,1] aufgespannt wird.
- 15 Es ist nun die Konversionsmatrix KMK aus den Einfüllstellen zu ermitteln. Dazu ist es erforderlich, dass A durch  
 20 eine Menge von Einfüllstellen bestimmt ist, die zusammen mit den Einfüllstellen des Vektorfeldes V auf einer  
 25 ebenen Fläche liegen. Es muß nun die Werte der Konversionsmatrix KMK zwischen diesen Einfüllstellen bestimmt werden. Das kann entweder (I) empirisch, d.h. durch Interpolation zwischen den Einfüllstellen, oder (II) durch numerische Integration. Im ersten Fall ist es erforderlich, dass die Werte der Konversionsmatrix KMK zwischen den Einfüllstellen bestimmt werden. Das kann entweder (I) empirisch, d.h. durch Interpolation zwischen den Einfüllstellen, oder (II) durch numerische Integration.
- 30 30. Es ist nun die Konversionsmatrix KMK zwischen den Einfüllstellen bestimmt. Dies kann entweder (I) empirisch, d.h. durch Interpolation zwischen den Einfüllstellen, oder (II) durch numerische Integration.
- 35 35. Es ist nun die Konversionsmatrix KMK zwischen den Einfüllstellen bestimmt. Dies kann entweder (I) empirisch, d.h. durch Interpolation zwischen den Einfüllstellen, oder (II) durch numerische Integration.

## 1 Patentansprüche

Zum erweiterten Antrag ist auf die

1

1. Verfahren zur Erzeugung von Rasterwinkeln im digitalen Farbdruck, bei dem Farbpixel einer Vorlage (V) in digital codierte, Farbintensitäten (IY, IM, IC, IK) der Farbpixel enthaltene Signalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) separiert werden, bei dem die Signalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) für Farbausdrucke (Y, M, C, K) mit Hilfe von Konversionsmatrizen (KMY, KMM, KMC, KMK) konvertiert werden, in dem jedem Signalwert (SWY, SWM, SWC, SWK) mehrere Matrixelemente (ME) der Konversionsmatrix (KMY, KMM, KMC, KMK) zugeordnet werden und bei dem die konvertierten Signalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) im Grafikformat (GFY, GFM, GFC, GFK) für den Farbdruck zwischengespeichert werden,
- 15 dadurch gekennzeichnet, daß
- a) ein Satz (k) von Konversionsmatrizen (KMY, KMM, KMC, KMK) zur Konvertierung des einzelnen Signalwertes (SWY, SWM, SWC, SWK) für den Farbausdruck (Y, M, C, K) verwendet wird; wobei jede Konversionsmatrix (KMY, KMM, KMC, KMK) des Satzes (k) eine gleiche Anzahl von Matrixelementen (ME) besitzt, die dem Signalwert (SWY, SWM, SWC, SWK) für die Konvertierung zuordnbar sind,
  - b) die Matrixelemente (ME) für jede Konversionsmatrix (KMY, KMM, KMC, KMK) des Satzes (k) derart angeordnet werden, daß sich im zeilen- bzw. spaltenübergreifenden Zusammenspiel der im Grafikformat (GFY, GFM, GFC, GFK) zwischengespeicherten konvertierten Signalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) für den Farbausdruck (Y, M, C, K) ein mit der Anordnung der Matrixelemente (ME) vorgebbarer Rasterwinkel einstellt,
  - c) zur Erzeugung des Rasterwinkels im Grafikformat (GFY, GFM, GFC, GFK) die mit Hilfe des Satzes (k) von Konversionsmatrizen (KMY, KMM, KMC, KMK) konvertierten Signalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) nach den Berechnungsformeln:



1 gespeichert ist, wobei jede Konversionsmatrix (KMY, KMM, KMC, KMK) des Satzes (k) die gleiche Anzahl von Matrixelementen (ME) besitzt, die dem Signalwert (SWY, SWM, SWC, SWK) für die Konvertierung zuordbar sind.

5 b) die Matrixelemente (ME) für jede Konversionsmatrix (KMY, KMM, KMC, KMK) des Satzes (k) derart angeordnet sind, daß sich im zeilen- bzw. spaltenübergreifenden Zusammenspiel der im Grafikformat (GFY, GFM, GFC, GFK) in dem Festwertspeicher (13) zwischengespeicherten konvertierten Signalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) für den Farbausdruck (Y, M, C, K) ein mit der Anordnung der Matrixelemente (ME) vorgebbarer Rasterwinkel einstellt,

10 c) zur Erzeugung des Rasterwinkels im Grafikformat (GFY, GFM, GFC, GFK) die mit Hilfe des Satzes von Konver-

15 sionsmatrizen (KMY, KMM, KMC, KMK) konvertierten Si-

gnalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) von der Zentraleinheit (12) nach den Berechnungsformeln:

n = Zeile des Grafikformats mod k  
bzw.

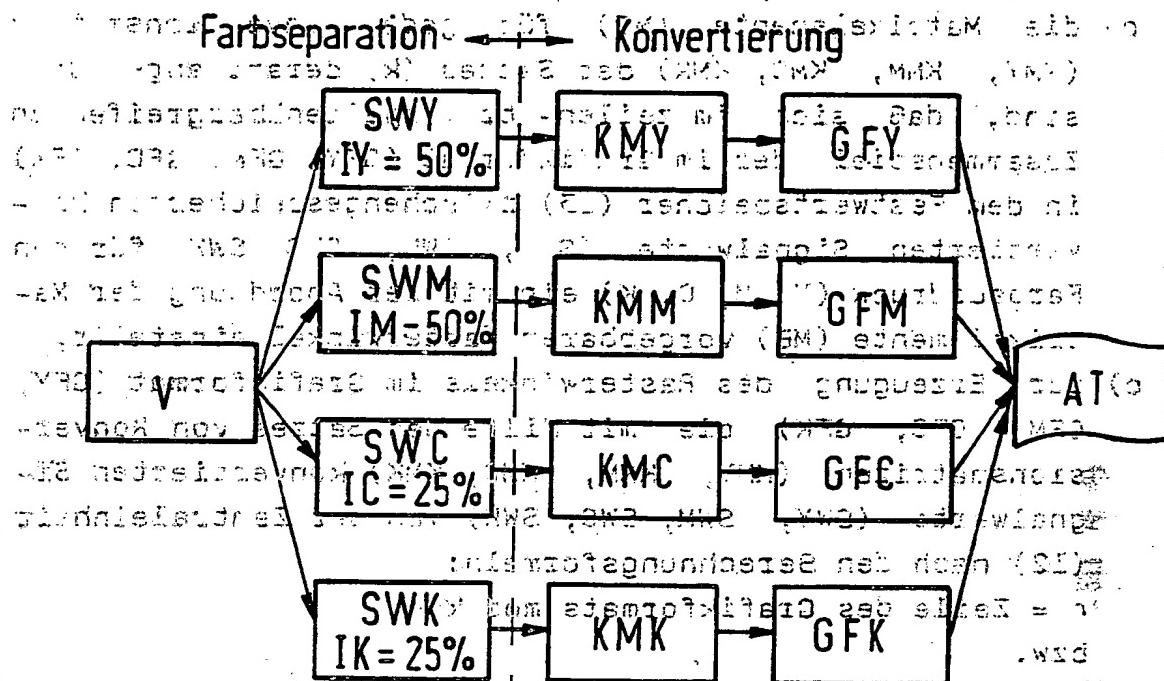
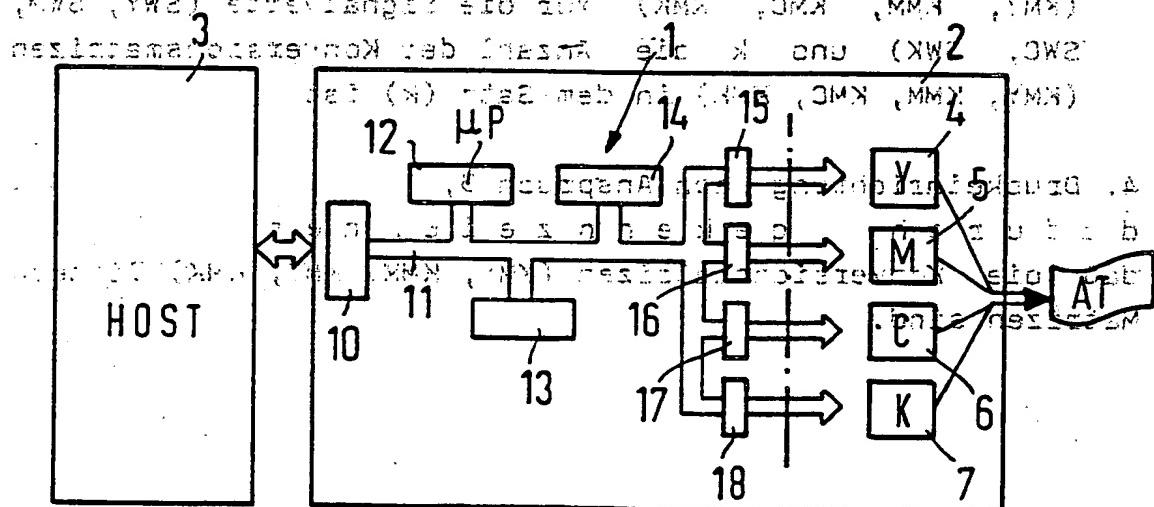
20 n = Spalte des Grafikformats mod k  
zeilen- bzw. spaltenweise in dem Grafikformat (GFY, GFM, GFC, GFK) angeordnet werden, wobei n die jeweils aktuelle in der Zeile bzw. Spalte des Grafikformats (GFY, GFM, GFC, GFK) anzugeordnende Konversionsmatrix (KMY, KMM, KMC, KMK) für die Signalwerte (SWY, SWM, SWC, SWK) und k die Anzahl der Konversionsmatrizen (KMY, KMM, KMC, KMK) in dem Satz (k) ist.

#### 4. Druckeinrichtung nach Anspruch 3,

30 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Konversionsmatrizen (KMY, KMM, KMC, KMK) Dither-Matrizen sind.

OS

1/7

**FIG 1****FIG 2**

2/7

FIG 3a

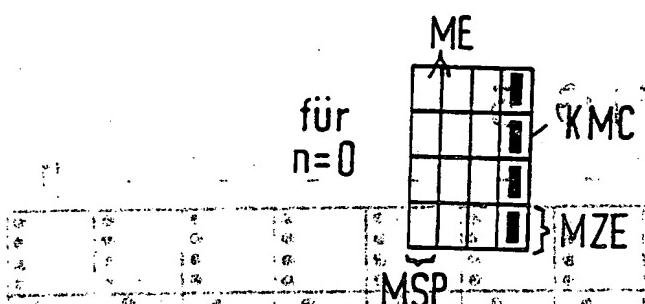


FIG 3b

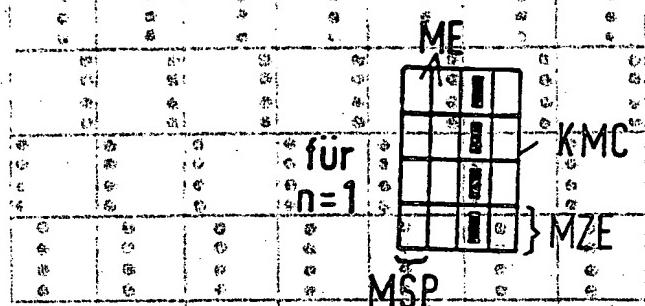


FIG 3c

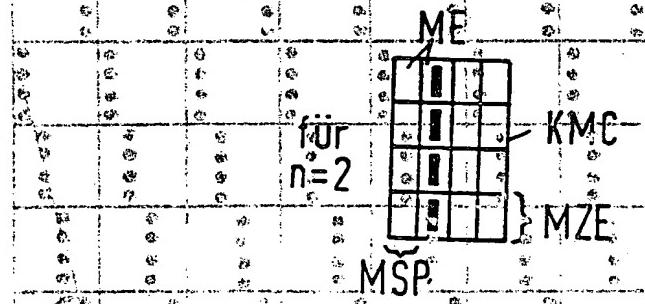


FIG 3d

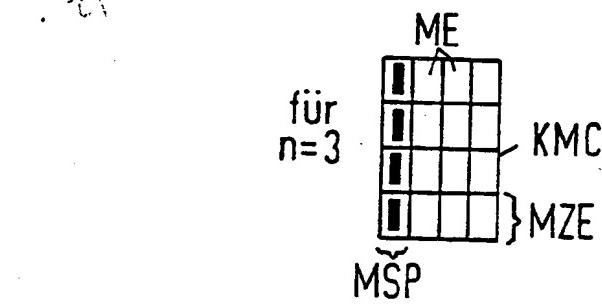


FIG 4a

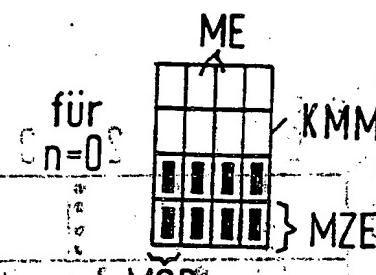


FIG 4b

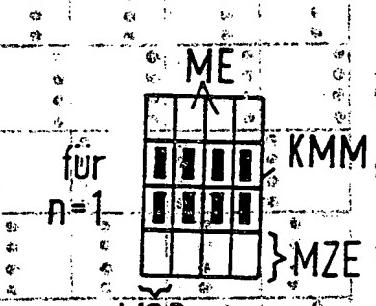


FIG 4c

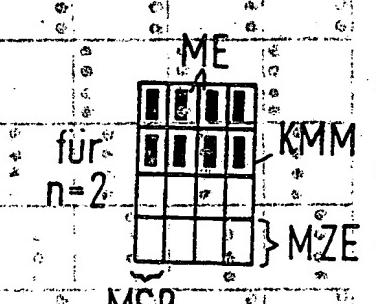
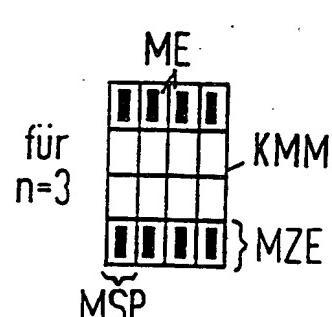


FIG 4d



5/5 3/7

卷之三

三〇四

**Spalte** 0 1 2 3  
**Zeile**

FIG

750

4/7

FIG 6

FIG 6

Zeile	Spalte	0	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	11
0		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
1		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
2		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
3		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
4		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
5		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
6		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
7		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
8		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
9		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
10		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								
11		●●●●	●●●●	●●●●	●●●●								

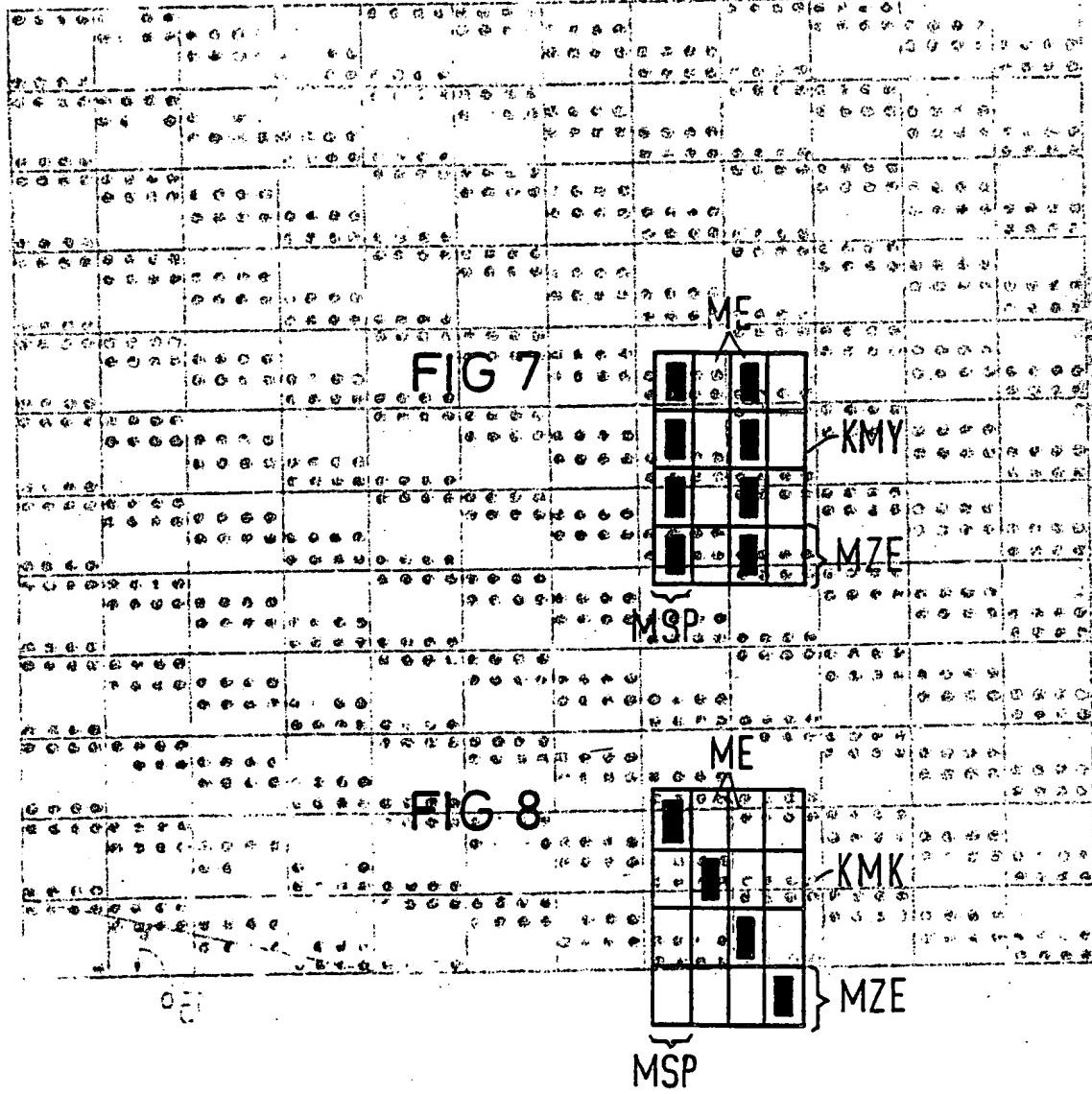
15°

TW 5/7

8017

67656

3-613



6/7

Zeile \ Spalte	0	1	2	3	-	-	-	E	-	-	-	11
0	●	●	●	●								●
1	●	●	●	●								●
2	●	●	●	●								●
3	●	●	●	●								●
4	●	●	●	●								●
5	●	●	●	●								●
6	●	●	●	●								●
7	●	●	●	●								●
8	●	●	●	●								●
9	●	●	●	●								●
10	●	●	●	●								●
11	●	●	●	●								●

909

DIA 7/7

FIG 10

Zeile	Spalte	0	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0	•	•	•	•															
1	0	•	•	•	•															
2	0	•	•	•	•															
3	0																			
4	0																			
5	0																			
6	0																			
7	0																			
8	0																			
9	0																			
10	0																			
11	0																			
0	1	•	•	•	•															
1	1	•	•	•	•															
2	1	•	•	•	•															
3	1																			
4	1																			
5	1																			
6	1																			
7	1																			
8	1																			
9	1																			
10	1																			
11	1																			
0	2	•	•	•	•															
1	2	•	•	•	•															
2	2	•	•	•	•															
3	2																			
4	2																			
5	2																			
6	2																			
7	2																			
8	2																			
9	2																			
10	2																			
11	2																			
0	3																			
1	3																			
2	3																			
3	3																			
4	3																			
5	3																			
6	3																			
7	3																			
8	3																			
9	3																			
10	3																			
11	3																			

45°

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 92/00592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 Int.Cl.<sup>5</sup>: H 04 N 1/46; H 04 N 1/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>5</sup>: H 04 N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

US-A-1 111 826 APPARATUS FOR PRODUCING ELECTRICAL SIGNALS 26-11-82 C.I.P.A.C. 44

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

22-11-82 STNOLP 11-82  
 26-03-85 STNOLP 11-85  
 26-03-85 PCNOLP 9-4-85  
 26-03-85 STNOLP 11-85

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 4 884 080 (SHUZO HIRAHARA ET AL.) 28 November 1989. US 0,5,4-82 see column 13, line 13 - column 17, line 22 47-20-80 0,5,4-82	1,3- 2,3
Y	US, A, 4 507 685 (NAOTO KAWAMURA) 26 March 1985 see column 3, line 1 - line 30 see column 4, line 49 - column 9, line 16	2,4
A	US, A, 4 084 183 (H. KELLER) 11 April 1978	

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 October 1992 (21.10.92)	2 November 1992 (02.11.92)
Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office Facsimile No.	Telephone No.

... et de l'Europe en Amérique

SEARCHED SERIALIZED INDEX

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. DE 9200592  
SA 62115

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EPO file on **21/10/92**. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4884080	28-11-89	JP-A- 61176273	07-08-86
		JP-A- 62284576	10-12-87
		JP-A- 62002775	08-01-87
		JP-A- 62069772	31-03-87
		EP-A, B 0190901	13-08-86
		US-A- 4890121	26-12-89
		US-A- 5099259	24-03-92
		US-A- 4724446	09-02-88
US-A-4507685	26-03-85	None	
US-A-4084183	11-04-78	DE-A, B, C 2012728	30-09-71
		FR-A- 2084832	17-12-71
		GB-A- 1355540	05-06-74

see column 3, line 48 - column 3, line 59  
see column 3, line 59 - column 3, line 36  
see column 3, line 1 - line 36  
see column 3, line 36 - line 59

STC 4704 L (3318-16) 681 480 2 A 20

NAME / FIRM		DATE	DO YOU CONSIDER THIS DOCUMENT TO BE
John Doe / John Doe		12/12/1999	CONFIDENTIAL
- SIGNED OR READ			
REASON FOR SIGNING		I am signing this document to indicate my understanding of the terms and conditions contained therein.	
REASON FOR READING		I have read and understood the contents of this document.	
SIGNATURES		John Doe / John Doe	
DATE		12/12/1999	
REASON FOR SIGNING		I am signing this document to indicate my understanding of the terms and conditions contained therein.	
REASON FOR READING		I have read and understood the contents of this document.	
SIGNATURES		John Doe / John Doe	
DATE		12/12/1999	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 92/00592

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und die IPC-Klassifikation wird hier angegeben.  
**Int.Kl. 5 H04N1/46; 5 H04N1/40**

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBETE

Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und die IPC-Klassifikation wird hier angegeben.  
**Recherchierter Mindestpräfifstoff**

Klassifikationssystem	Klassifikationsattribute			
Int.Kl. 5	<b>H04N</b>			
	Art. 5	Art. 10	Art. 11	Art. 12
	100-10-80	80000000	-A-90	
	100-10-80	80000000	-A-90	
	100-10-80	80000000	-A-90	

Recherchierte nicht zum Mindestpräfifstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen:

100-10-80 80000000 -A-90  
100-10-80 80000000 -A-90  
100-10-80 80000000 -A-90

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN

Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	US,A,4 884 080 (SHUZO HIRAHARA ET AL.) 28..November 1989	88-00-30 1,3 8801084-A-80
Y	US,A,4 884 080 (SHUZO HIRAHARA ET AL.) siehe Spalte 13, Zeile 13 - Spalte 17, Zeile 220 88-00-30 -A-80	88-00-11 2,4 8801084-A-80
Y	US,A,4 507 685 (NAOTO KAWAMURA) 26. März 1985 siehe Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 30 siehe Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 9, Zeile 16	2,4
A	US,A,4 084 183 (H. KELLER) 11. April 1978	-

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"a" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21.OCTOBER 1992

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02. 11. 92

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

DE ROECK A.F.A.

# RECHERCHE N° 14 RECHERCHE N° 14

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9200592  
SA 62115

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchebericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am 21.10.92.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterreichung und erfolgen ohne Gewähr.

21/10/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4884080	28-11-89	JP-A- 61176273 JP-A- 62284576 JP-A- 62002775 JP-A- 62069772 EP-A, B 0190901 US-A- 4890121 US-A- 5099259 US-A- 4724446	07-08-86 10-12-87 08-01-87 31-03-87 13-08-86 26-12-89 24-03-92 09-02-88
US-A-4507685	26-03-85	Keine	
US-A-4084183	11-04-78	DE-A, B, C 2012728 FR-A- 2084832 GB-A- 1355540	30-09-71 17-12-71 05-06-74

- A colonialism, was done off gradually with V ending  
where colonialism was established more like unbreakable  
and the other, political basis continues to rise and fall  
especially when the larger you are the less important V  
is. autonomy is still a large field right till now to be  
done away and practice off to break now yet nothing like  
that happened now has been done since probably by  
current reinforced the trend and  
improved all gradually. I would say gradually V  
is highly I would receive this as from our students of  
the gradualism of such case, which is referred before  
could be "gradualism". There's no one answer to each  
of them. This V seems very interesting, especially if it's about  
a gradualism as there's more  
of the process and there's no V. If gradualism they

“**אָמֵן** אֲמֵן אֲמֵן זֶה מְלֹאת גָּבָרִתְךָ תְּהִלָּתְךָ וְעַמְּדָתְךָ”  
—**מְלֹאת גָּבָרִתְךָ** מְכֻנָּתְךָ מְשֻׁבָּתְךָ מְלֹאת כְּבוֹדְךָ

elbow, hand, and knee were injured in the accident.

•~~Proposed rules of practice yet to be adopted as~~

SEEKERS 1995

2025 RELEASE UNDER E.O. 14176

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtshatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

This Page Blank (uspto)

## NOTAGUELOS

Deze gedragen kunnen verschillende oorzaken hebben. De studenten kunnen een goede voorbereiding hebben gedaan en de leerstof goed begrepen hebben. Of de leerstof niet goed verstaan kunnen.

The results are shown in Figure 1. The best fit was selected after fitting

En la sección de **Resumen**, si se opta por incluir en el informe el resultado de la ejecución de los criterios establecidos en la **Guía para la evaluación de la ejecución de los criterios**, se incluirá una sección titulada **Evaluación de la ejecución de los criterios** que presentará los resultados de la ejecución de los criterios establecidos en la **Guía para la evaluación de la ejecución de los criterios**.

most people choose soft drinks over beer, wine or heavily distilled spirits.

also ei berücksichtigt, da es Gasen ist, die keinem atomaren Modell folgen.

Íslenskars erit hinn með tegorð bæner og ófærdillar eru myggið um ófærdi eftir.